

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



71 Anmelder:  
Rheinmetall GmbH, 4000 Düsseldorf, DE

72 Erfinder:  
Pahnke, Klaus-Dieter, Dipl.-Ing., 5650 Solingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Flügelstabilisiertes Geschöß

Die Erfindung betrifft ein Geschöß (12) mit großem Länge/Durchmesser-Verhältnis und heckseitig angeordnetem Flügelleitwerk (20). Zur Ermöglichung einer Verkürzung der Munitionsbaulänge bei gleichzeitiger Leistungssteigerung im Ziel durch Verminderung der Abbrechgefahr des Geschößheckes beim ersten Zielaufprall ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Befestigungsbereich (34) zwischen Geschößkörper (19) und Flügelleitwerk (20) in der hinteren Hälfte (36) der Längenerstreckung des Flügelleitwerkes (20) vorgesehen ist und die vordere Hälfte (38) der Leitwerksflügel (40) freistehend nach vorne weisend dicht am Geschößkörper (19) anliegen, so daß die Spitzen (44) der Leitwerksflügel (40) innerhalb des Grenzströmungsbereiches der vorbeiströmenden Luft liegen. Zur Stabilisierung können die Spitzen (44) der Leitwerksflügel (40) mittels eines Ringes bzw. einer Hülse seitlich gegeneinander abgestützt sein.

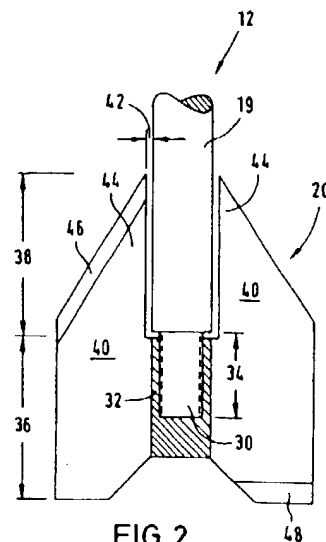


FIG. 2

Die Erfindung betrifft ein Geschöß mit großem Länge/Durchmesser-Verhältnis und heckseitig angeordnetem Flügelleitwerk gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Übliche langgestreckte Wuchtgeschosse, z. B. aus bruchempfindlichem Wolframschwermetall, weisen am Heck des Geschößkörpers einen im Durchmesser verringerten Gewindezapfen auf, auf den eine Leitwerkshülse zusammen mit den daran befestigten Leitwerksflügeln aufgeschraubt wird. Dabei ist die Leitwerkshülse nahezu so lang wie die Grundlänge der angesetzten Leitwerksflügel, so daß sich die Gesamtlänge des Wuchtgeschosses aus der Länge des Geschößkörpers (minus Gewindezapfen) und der Länge der Leitwerkshülse zusammensetzt. Ein derartiges bekanntes Geschöß ist beispielsweise in Fig. 1 mit einer dazugehörigen Treibladungshülse als Panzermunition dargestellt. Dabei ragt das Leitwerk des Penetrators weit in den Ladungsraum der Patronenhülse hinein und eine Verlängerung des Geschößkörpers ist (bei gleichbleibender Gesamtlänge der Munition aus waffentechnischen und logistischen Gründen) nur über eine Verkürzung des Anzündröhrchens (Primers) und Volumenverminderung für das Treibladungspulver möglich.

Aus der DE-OS 35 15 304 ist ein unterkalibriges flügelstabilisiertes Geschöß mit im Heckbereich des Penetrators angeordneten Leitwerksflügeln bekannt. Dabei sind die Flügel derart negativ gefeilt ausgebildet, daß die äußeren Flügelspitzen in Flugrichtung des Geschosses zeigen. Beim Zielaufprall auf eine schräg angestellte Zielfläche wird eine relativ kleine Kraft auf den aufprallenden Flügel übertragen. Diese Kraft ist jedoch im wesentlichen parallel zur Längsachse des Penetrators ausgerichtet und führt daher nicht zu einem den Penetrator zerstörenden Biegemoment. Dadurch bleibt die endballistische Leistung des Penetrators nahezu vollständig erhalten.

Weiterhin ist aus der DE-OS 35 17 125 ein unterkalibriges Geschöß bekannt. Zur Verbesserung der endballistischen Leistung des Penetrators ist ein rückwärtiger Teilbereich des Geschößkörpers im Durchmesser sich stetig verkleinernd konisch ausgebildet und sitzt über ein kurzes Teilstück berührungsfrei in einer ebenfalls konisch ausgebildeten Ausnehmung der Leitwerkshülse. Dadurch werden beim Durchdringen des Zielmaterials auf das Leitwerk ausgeübte Querkkräfte zumindest in dessen konusförmig ausgebildeten Teil nicht auf den Penetrator übertragen, so daß ein Bruch des Penetrators in diesem Bereich vermieden wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Baulänge einer Munition mit einem Geschöß von großem Länge/Durchmesser-Verhältnis mit heckseitigem Flügelleitwerk zu verkürzen bzw. bei gleicher Baulänge der Munition eine Verlängerung des Geschößkörpers mit Erhöhung der zielwirksamen Masse zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den im Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Dadurch, daß der Befestigungsbereich zwischen Geschößkörper und Flügelleitwerk in der hinteren Hälfte der Längenerstreckung des Flügelleitwerkes bzw. der Leitwerkshülse vorgesehen ist, und die vordere Hälfte der Leitwerksflügel freistehend nach vorne weisend dicht am Geschößkörper anliegen, so daß die Spitzen der Leitwerksflügel innerhalb des Grenzströmungsbereiches der vorbeiströmenden Luft liegen, wird eine Verkürzung der Geschößlänge bzw.

der Baulänge der Munition erzielt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist dabei vorgesehen, daß zur Verbesserung der Stabilität die Spitzen der Leitwerksflügel mittels eines freidrehenden Ringes seitlich gegeneinander abgestützt sind.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Spitzen der Leitwerksflügel mittels einer am Geschößkörper befestigten flachen Hülse seitlich gegeneinander abgestützt. Dabei können zur Aufnahme der Spitzen der Leitwerksflügel in dem Ring bzw. in der Hülse entsprechende schmale Längsschlitze vorgesehen sein.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Hülse lediglich aus zwischen den Leitwerksflügeln angeordneten Hülsensegmenten besteht. Zweckmäßigerweise ist die Hülse bzw. sind die Hülsensegmente auf dem Geschößkörper verklebt, verschweißt oder verlötet, so daß keine Kerbwirkung bzw. erhöhte Bruchgefahr für den bruchempfindlichen Geschößkörper gegeben ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine übliche Panzermunition mit Treibladungshülse und unterkalibrigem flügelstabilisiertem Wuchtgeschöß (Prior Art).

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes am Penetrator heckseitig angeordnetes Flügelleitwerk.

Fig. 3 und Fig. 4 weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Flügelleitwerkes.

Fig. 4a eine vergrößerte Teildarstellung der form-schlüssigen Hülsenverbindung aus Fig. 4 und

Fig. 5 und Fig. 6 ausschnittsweise dargestellte Querschnitte im Bereich der Leitwerkshülse gemäß Linie V-VI in Fig. 4.

In Fig. 1 ist mit der Bezugsziffer 10 eine vollständige Munitionseinheit für Panzerkanonen bezeichnet, die aus einem unterkalibrigen Wuchtgeschöß 12 von großem Länge/Durchmesser-Verhältnis mit segmentiertem abwerfbarem Treibkäfig 14 und einer die Treibladung 16 enthaltenden Treibladungshülse 18 besteht.

Das Wuchtgeschöß 12 weist zur Flugstabilisierung heckseitig ein entsprechendes am Geschößkörper 19 befestigtes Flügelleitwerk 20 auf. Im Verbindungs-bereich zwischen Treibkäfig 14 und Wuchtgeschöß 12 ist zur Übertragung der Beschleunigungskräfte eine übliche Formschlußzone 22 z. B. mit Gewinderillen vorgesehen.

Die Treibladungshülse 18 kann eine verbrennbare Hülle 24 und einen metallischen Hülsenboden 26 (Stummelhülse) mit Anzündelement 28 (Primer) aufweisen.

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes an einem Gewindezapfen 30 des Geschößkörpers 19 befestigtes Flügelleitwerk 20 dargestellt. Dabei ist der als Leitwerkshülse 32 ausgebildete Befestigungsbereich 34 in der hinteren Hälfte 36 der Längenerstreckung des Flügelleitwerkes 20 angeordnet und die Leitwerksflügel 40 liegen im Bereich der vorderen Hälfte 38 des Flügelleitwerkes 20 freistehend nach vorne weisend dicht am Geschößkörper 19 an, so daß zwar zwischen Außenwandung des Geschößkörpers 19 und der Innenkante eines jeden Leitwerkflügels 40 ein geringer Luftspalt 42 von z. B. kleiner 1 mm Breite freibleibt, wobei jedoch die Spitzen 44 der Leitwerksflügel 40 so dicht am Geschößkörper 19 anliegen, daß sie beim Geschößflug innerhalb des Grenzströmungsbereiches der vorbeiströmenden Luft liegen.

Zur Erzeugung einer Ausgleichsrotation weisen die Leitwerksflügel 40 auf ihrer Vorderkante jeweils eine einseitige flächige Anschrägung 46 und ggf. auch die Hinterkanten eine entsprechende Anschrägung 48 auf.

Da hierdurch bzw. durch die anströmende Luft ein gewisses Drehmoment auf dem Geschoskörper 19 ausgeübt wird, kann es zweckmäßig sein, daß nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Fig. 3 die Spitzen 44 der Leitwerksflügel 40 mittels eines freidrehenden Ringes 50 seitlich gegeneinander abgestützt sind. Dadurch wird die Gefahr des Verbiegens der Flügelspitzen oder das Auftreten von Schwingungen bei Druckschwankungen der Pulvergase zwischen den Leitwerksflügeln während der Verbrennung der Treibladung bzw. in der Beschleunigungsphase im Waffenrohr vermieden.

Der Ring 50 weist zur Aufnahme der Spitzen 44 der Leitwerksflügel 40 eine in der Anzahl entsprechende Zahl von Ausnehmungen 52 auf. In Fig. 3 ist der Ring 50 zur Verdeutlichung übergroß dargestellt. In gebauter Version kann er so flach ausgebildet sein, daß er nahezu ohne Durchmesservergrößerung hinter einem Absatz 54 mit entsprechender Durchmesserverkleinerung des hinteren Geschoskörpers 19 verschwindet. Damit wird eine Beeinträchtigung des Luftwiderstandsbeiwertes  $C_w$  vermieden und erreicht, daß die tiefergelegten Flügelspitzen gegen die thermische Belastung durch die Luftreibung besser geschützt sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung gemäß Fig. 4 ist vorgesehen, daß die Spitzen 44 der Leitwerksflügel 40 auf einer am Geschoskörper 19 befestigten flachen Hülse 56 fixiert und dadurch seitlich gegeneinander abgestützt sind. Die Spitzen der Leitwerksflügel können dazu auf der Hülse 56 angeklebt, angelötet oder angeschweißt sein.

In vorteilhafter Ausgestaltung kann gemäß Fig. 5 vorgesehen sein, daß die Hülse 56 zur Aufnahme und stabileren Befestigung der Spitzen 44 der Leitwerksflügel 40 entsprechende schmale Längsschlitze 58 aufweist, in welche die Leitwerksflügel eingesetzt und in einer der zuvor genannten Weise fixiert sind.

Gemäß dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Hülse 56 aber auch nur aus lediglich zwischen den Leitwerksflügeln 40 angeordneten Hülsensegmenten 56' bestehen. Zweckmäßigerweise sind die Hülse 56 bzw. die Hülsensegmente 56' zu ihrer Fixierung auf dem Geschoskörper 19 verklebt, verschweißt oder verlötet.

Der Geschoskörper 19 eines gefechtsmäßigen Wuchtgeschosses 12 besteht z. B. aus bruchempfindlichem Wolframschwermetall. Wenn das Wuchtgeschoss 12 als Übungsgeschos ausgelegt ist, so wird in aller Regel Stahl als Geschoswerkstoff verwendet. Dementsprechend können die Leitwerksflügel 40 und/oder die Leitwerkhülse 32 auch aus Stahl oder einer hochfesten Aluminiumlegierung bestehen. Der Ring 50 sowie die Hülse 56 bzw. Hülsensegmente 56' können aus einem temperaturbeständigen Kunststoff, einer Leichtmetalllegierung oder Stahl bestehen. Dementsprechend ist eine gegenseitige Befestigungsmaßnahme (Kleben, Schweißen, Löten) anzuwenden.

Zur formschlüssigen Befestigung der Hülse 56 bzw. Hülsensegmente 56' auf dem Geschoskörper 19 kann auch ein geringer Formschluß 64 über ein kerbunempfindliches Feingewinde oder entsprechende Ringrillen vorgesehen sein — siehe Fig. 4a. Dabei wird ein entsprechendes feines Außengewinde 60 auf dem Geschoskörper 19 und ein feines Innengewinde auf der

Innenfläche 62 der Hülse 56 bzw. Hülsensegmente 56' eingearbeitet. Eine dünne Hülse 56 bzw. Hülsensegmente 56' sind dann nahezu durchmessergleich und stehen kaum noch aus der Außenflucht des Geschoskörpers 19 hervor.

Durch die vorstehende Beschreibung wird ersichtlich, daß ein erfindungsgemäßes Geschos eine Verkürzung der Munitionsbaulänge ermöglicht bei gleichzeitiger Leistungssteigerung im Ziel durch Verminderung der Abbrechgefahr des Geschosheckes beim ersten Zielaufprall.

#### Bezugszeichen-Liste

- 10 Munitionseinheit
- 12 Geschos
- 14 Treibkäfig
- 16 Treibladung
- 18 TL-Hülse
- 20 Flügelleitwerk
- 22 Formschlußzone
- 24 verbrennbare Hülse
- 26 Hülsenboden
- 28 Primer
- 30 Gewindepapfen
- 32 Leitwerkhülse
- 34 Befestigungsbereich
- 36 hintere Hälfte
- 38 vordere Hälfte
- 40 Leitwerksflügel
- 42 Luftspalt
- 44 Flügelspitzen
- 46 vordere Anschrägung
- 48 hintere Anschrägung
- 50 Ring
- 52 Ausnehmung
- 54 Absatz
- 56 Hülsen
- 56' Hülsen-Segmente
- 58 Längsschlitze
- 60 Außengewinde
- 62 Innengewinde
- 64 Formschluß (Feingewinde oder Ringrillen)

#### Patentansprüche

1. Geschos (12) mit großem Länge/Durchmesser-Verhältnis und heckseitig angeordnetem Flügelleitwerk (20) dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsbereich (34) zwischen Geschoskörper (19) und Flügelleitwerk (20) in der hinteren Hälfte (36) der Längenerstreckung des Flügelleitwerkes (20) vorgesehen ist, und die vordere Hälfte (38) der Leitwerksflügel (40) freistehend nach vorneweisend dicht am Geschoskörper (19) anliegen, so daß die Spitzen (44) der Leitwerksflügel (40) innerhalb des Grenzströmungsbereiches der vorbeiströmenden Luft liegen.
2. Geschos nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitzen (44) der Leitwerksflügel (40) mittels eines freidrehenden Ringes (50) seitlich gegeneinander abgestützt sind.
3. Geschos nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitzen (44) der Leitwerksflügel (40) mittels einer am Geschoskörper (19) befestigten flachen Hülse (56) seitlich gegeneinander abgestützt sind.
4. Geschos nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch

gekennzeichnet, daß zur Aufnahme der Leitwerksflügel (40) in dem Ring (50) bzw. der Hülse (56) entsprechende Ausnehmungen (52) bzw. schmale Längsschlitze (58) vorgesehen sind.

5. Geschoß nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (56) lediglich aus zwischen den Leitwerksflügeln (40) angeordneten Hülsesegmenten (56') besteht.

6. Geschoß nach Anspruch 1, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (56) bzw. die Hülsesegmente (56') auf dem Geschoßkörper (19) verklebt, verschweißt oder verlötet sind.

7. Geschoß nach Anspruch 1, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Geschoßkörper (19) und Hülse (56) bzw. Hülsesegmenten (56') ein Formschluß (64) über ein kerbunempfindliches Feingewinde besteht, wobei auf dem Geschoßkörper (19) ein feines Außengewinde (60) und auf der Innenfläche der dünnen Hülse (56) bzw. den Hülsesegmenten (56') ein entsprechendes feines Innengewinde (62) vorgesehen ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

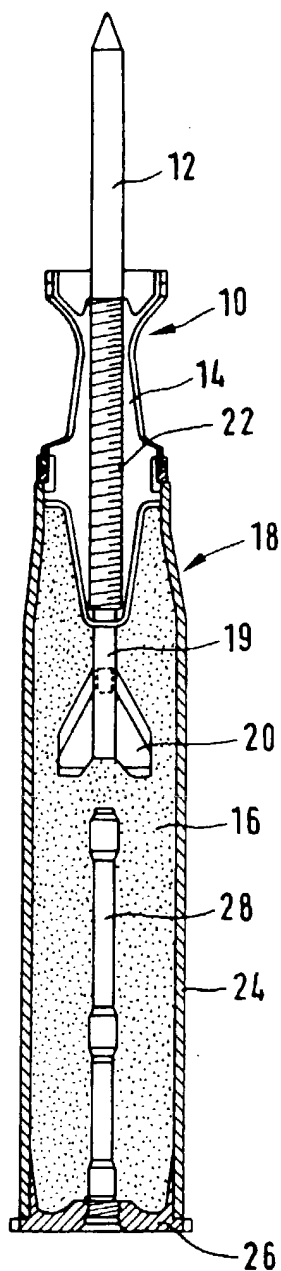


FIG.1

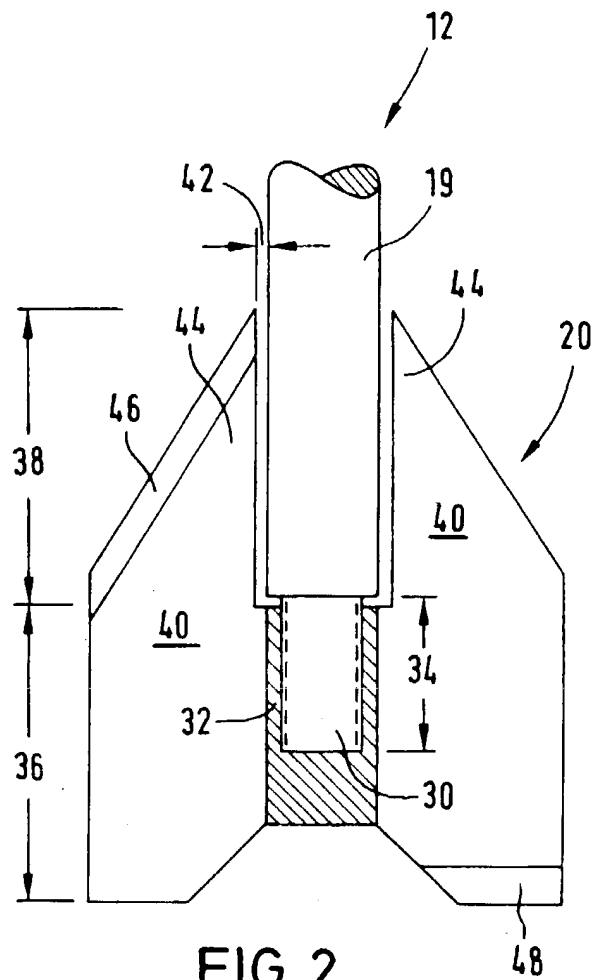


FIG. 2

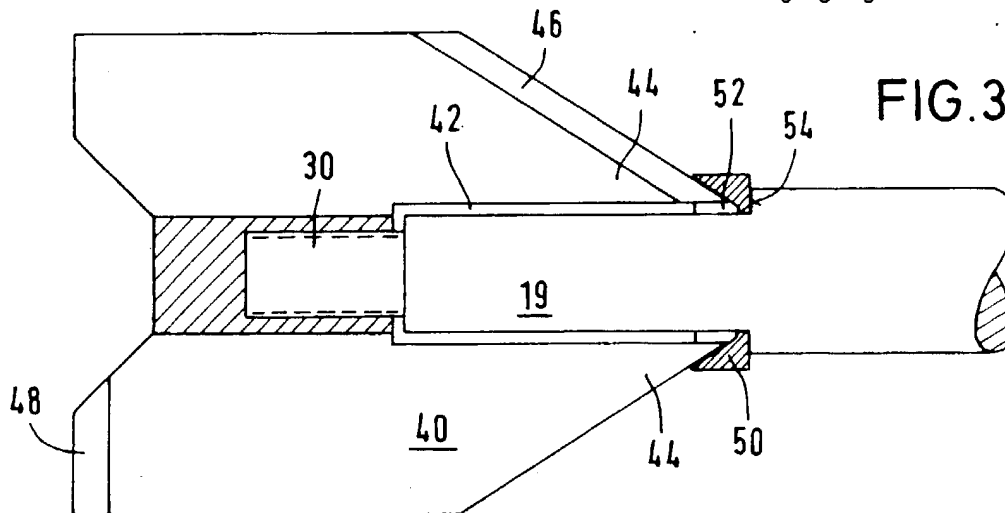


FIG. 3

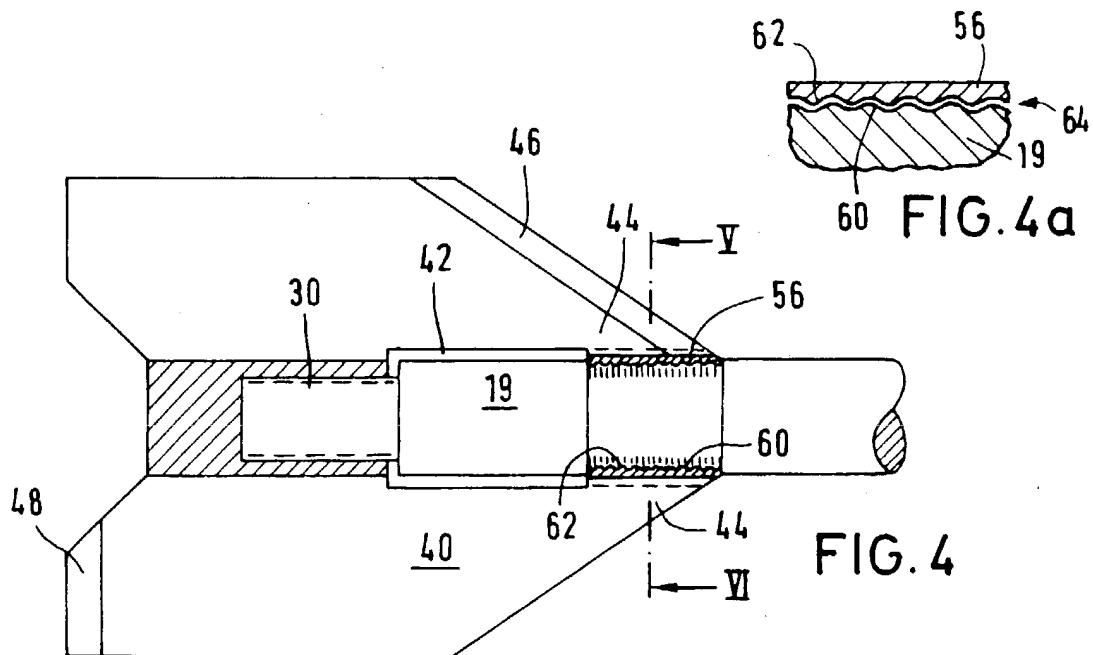


FIG. 4a

FIG. 4

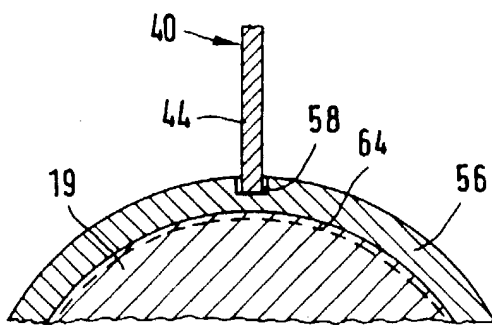


FIG. 5

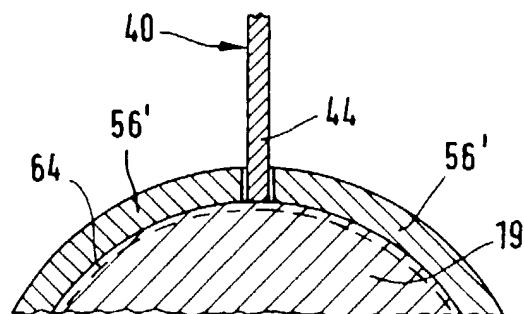


FIG. 6

DERWENT-ACC-NO: 1991-066287

DERWENT-WEEK: 199110

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Armour piercing projectile guiding  
fins - lie close to projectile body so that fin tip is  
inside boundary layer

INVENTOR: PAHNKE, K

PATENT-ASSIGNEE: RHEINMETALL GMBH[RHEM]

PRIORITY-DATA: 1989DE-3927918 (August 24, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
DE 3927918 A		February 28, 1991	N/A
000	N/A		
FR 2651311 A		March 1, 1991	N/A
000	N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 3927918A	N/A	
1989DE-3927918	August 24, 1989	

INT-CL (IPC): F42B010/14, F42B014/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3927918A

BASIC-ABSTRACT:

The armour piercing projectile, with a high length to dia ratio, has guiding fins (40) fixed to its rear end. The fins (40) are attached to the projectile body by means of a bush (32) with an internal screw thread. This bush (32) extends over the rear half (36) of the fins (40).



The front half (38) of each fin (40) lies close to the body (19) of the projectile with a small gap (42) between the fin (40) and the body (19). This gap (42) is sufficiently small that the pointed tip of the fin lies within the boundary layer of the slip-stream when the projectile is in flight.

USE - Armour piercing projectiles.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/6

TITLE-TERMS: ARMOUR PIERCE PROJECTILE GUIDE FIN LIE CLOSE  
PROJECTILE BODY SO  
FIN TIP BOUNDARY LAYER

DERWENT-CLASS: Q79

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-051287

PUB-NO: DE003927918A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3927918 A1

TITLE: Armour piercing projectile guiding  
fins - lie close to projectile body so that fin tip is  
inside boundary layer

PUBN-DATE: February 28, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PAHNKE, KLAUS-DIETER DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RHEINMETALL GMBH	DE

APPL-NO: DE03927918

APPL-DATE: August 24, 1989

PRIORITY-DATA: DE03927918A ( August 24, 1989)

INT-CL (IPC): F42B010/14, F42B014/06

EUR-CL (EPC): F42B010/06

US-CL-CURRENT: 102/517, 244/3.24

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The armour piercing projectile, with a high length to dia ratio, has guiding fins (40) fixed to its rear end. The fins (40) are attached to the projectile body by means of a bush (32) with an internal screw thread. This bush (32) extends over the rear half (36) of the

fins (40). The front half (38) of each fin (40) lies close to the body (19) of the projectile with a small gap (42) between the fin (40) and the body (19).

This gap (42) is sufficiently small that the pointed tip of the fin lies within the boundary layer of the slip-stream when the projectile is in flight. USE - Armour piercing projectiles.